

Design para o Comportamento Sustentável: Implicações para Inovação em Produtos na Linha Branca

Design for Sustainable Behavior: Implications for Innovation in White Line Products

Aguinaldo dos Santos, PhD (UFPR).

asantos@ufpr.br

Daniela Milena Hartmann, graduanda (UFPR).

danielahartmann@ufpr.br

Resumo

Nos produtos de linha branca (ex: geladeira, fogão, etc) é justamente a fase de uso que apresenta maior impacto ambiental. Desta forma, a identificação de oportunidades de inovação pautadas na sustentabilidade é mais fértil através da utilização como referencial teórico do “Design para o Comportamento Sustentável” (DCS). Para demonstrar este potencial o presente estudo realiza uma análise comparativa de produtos de linha branca, com foco na categoria de cocção, vis a vis as estratégias de DCS. A coleta de dados restringiu-se aos atributos explicitamente descritos pelos fabricantes, voltados ao estímulo e manutenção da adoção de comportamentos e hábitos mais sustentáveis. O resultado deste estudo comparativo é a identificação de zonas onde os produtos analisados carecem de soluções pautadas pelo DCS, sendo tais lacunas posicionadas como oportunidades de inovação.

Palavras-chave: Design para o Comportamento Sustentável; linha branca; cocção; design de produto; design para a sustentabilidade.

9

Abstract

In white appliances (eg refrigerators, stoves) it is precisely in the phase of use that the greatest environmental impact is shown. This way, the identification of innovation opportunities based on sustainability is more fertile through the use of “Design for Sustainable Behavior” (DfSB) as a theoretical framework. To demonstrate this potential, the present study performs a comparative analysis of white goods, focusing on the cooking category, vis a vis DfSB strategies. Data collection was restricted to attributes explicitly described by the manufacturers, aimed at encouraging and maintaining the adoption of more sustainable behaviors and habits. The result of this comparative study is the identification of areas where the analyzed products lack solutions guided by the DfSB, with such gaps positioned as opportunities for innovation.

Keywords: *Design for Sustainable Behavior; white appliances; cooking; product design; design for sustainability*

1. Introdução

O volume de consumo entre a população mundial tem apresentado crescimento constante. Este aumento do crescimento no consumo deriva, em parte, da crescente busca dos consumidores por conforto, conveniência e velocidade. Como resultado observa-se a aquisição um efeito colateral (rebound effect) onde ampliações na eficiência dos sistemas de consumo acabam por estimular o consumo de novos artefatos e, em última instância, resultando no aumento do consumo. Bhamra & Tang (2008) argumentam que, para mudar os padrões de consumo e produção na direção da sustentabilidade, intervenções estritamente tecnológicas têm limitada eficácia. Para tanto, há a necessidade de intervenções de design mais efetivas, que invoquem a consciência individual do consumidor e provoquem transformações de longo prazo em seus hábitos (Tang & Bhamra, 2012).

Atualmente, a indústria brasileira de eletrodomésticos propõe ações voltadas a várias etapas do ciclo de vida do produto, com ênfase na etapa de manufatura. A transição para intervenções na fase de uso demanda uma expansão no envolvimento do usuário, para além da fase decisão de compra. Tais esforços se alinham ao objetivo de desenvolvimento sustentável (ODS) 12, que se refere ao consumo e produção sustentáveis, proposto pelas Nações Unidas para a agenda de 2030 (UN, 2015).

A atividade de preparação dos alimentos, foco do presente estudo, tem elevado impacto ambiental, o que justifica a necessidade da identificação e promoção de inovações em produtos e serviços que possibilitem a adoção de hábitos e comportamentos mais sustentáveis. De fato, conforme o PNUMA (2021), estima-se que cerca de 931 milhões de toneladas de desperdício alimentar foram geradas em 2019, 61% das quais provenientes de agregados familiares, 26% de serviços alimentares e 13% do retalho. Estes números mostram que 17% da produção global total de alimentos pode ser desperdiçada (11% nos agregados familiares, 5% nos serviços alimentares e 2% no retalho) (PNUMA, 2021). Ademais, conforme a FAO (2011), a cadeia de produção e fornecimento de alimentos é responsável por cerca de 30% do consumo global total de energia (FAO, 2011).

Para Tang e Bhamra (2008) o designer tem como uma de suas atribuições intrínsecas o papel de planejar e moldar a interação do usuário com o produto, preenchendo a espaço entre intenção, influenciada pelo hábito, e o comportamento final. O resultado destas intervenções devem ser claras e justificadas, buscando alcançar a aceitação e pleno envolvimento do usuário (Lilley, 2009). Tang & Bhamra (2008) e Lilley (2009) apresentam um dos modelos mais disseminados quanto ao espectro de estratégias voltadas a provocar e/ou incentivar e/ou garantir comportamentos mais sustentáveis através das estratégias de design para o comportamento sustentável. Neste contexto, a próxima seção sobre o modelo teórico proposto por estas autoras.

2. Design para o Comportamento Sustentável

2.1. Definições

A sustentabilidade no Design de produtos necessita contemplar todo o ciclo de vida de um produto e isto inclui o desenvolvimento de soluções que resultem em efetiva atribuição ao usuário da responsabilidade pelo resultado de seu comportamento (Bhamra et al., 2008). Quando não há integração de soluções que resultem na conscientização, indução ou, até mesmo, imposição de comportamentos ao usuário, um produto desenhado para ser mais sustentável pode, eventualmente, resultar na ampliação do impacto ambiental do consumo. Nesse contexto, o Design para o Comportamento Sustentável configura-se como uma abordagem que tem se mostrado efetiva na obtenção de hábitos mais sustentáveis (Lilley, 2009).

Design para o Comportamento Sustentável (DCS) pode ser definido como o conjunto de conceitos, princípios, estratégias, métodos e ferramentas voltadas a obter como resultado comportamentos e hábitos mais sustentáveis. As estratégias de DCS podem ser categorizadas em três dimensões, numa escala evolutiva em relação ao nível de autonomia de decisão por parte do (a) usuário (a) e o nível de interferência do artefato no comportamento (Bhamra et al., 2008). No limite o produto pode ser concebido de forma a impor um comportamento ao usuário, desde que respeitando limites éticos e morais. O quadro a seguir sintetiza as estratégias correspondentes a cada um destes três níveis:

Dimensão	Estratégia	Síntese
Conscientização e guia para mudança do comportamento	<i>Eco-information</i>	Busca tornar o consumo visível e acessível intelectualmente ao consumidor;
	<i>Eco-choice</i>	Através da oferta de opções de uso encoraja os consumidores a refletirem sobre seu comportamento e se responsabilizar sobre seu consumo;
	<i>Eco-feedback</i>	Provê informações ao usuário a respeito do seu consumo em tempo real, facilitando a percepção do uso e a tomada de decisão mais sustentável e responsável;
Incentivos para indução do comportamento	<i>Eco-spur</i>	Inspira os usuários através de um processo similar a gamificação, com benefícios em comportamentos positivos e penalidades em comportamentos negativos ligados a sustentabilidade;

Incentivos para indução do comportamento	<i>Eco-steer</i>	Facilita o comportamento sustentável através de <i>features</i> dos produtos, sejam elas restritivas ou prescritivas;
Intervenções para garantir o comportamento	<i>Eco-technology</i>	Combina design com tecnologia para controlar, persuadir ou impedir determinados comportamentos de uso;
	<i>Clever Design</i>	Intervenções para um uso mais sustentável automatizadas com design inovativo, sem conscientização;

**Quadro 1: Categorização e descrição das estratégias de DCS de acordo com Tang & Bhamra (2008).
 Fonte: elaborado pelos autores.**

A seleção destas estratégias depende de variáveis como, por exemplo, o nível de maturidade do consumidor para a sustentabilidade. Por sua vez, a compreensão deste nível de maturidade pode resultar numa “intenção” de mudança de comportamento do usuário para a qual são selecionadas as estratégias mais pertinentes. Para um contexto de consumo onde um usuário ainda nem sequer reconhece a existência ou relevância de um determinado problema ambiental pode ser útil a aplicação de uma estratégia voltada tão somente à conscientização via soluções que alertem da existência de um consumo ou, até mesmo, que quantifiquem este consumo. Na estratégia de *eco-feedback*, por exemplo, informa-se ao usuário dados e informações quanto ao consumo, sem que se exija ou se imponha a alteração no hábito. O usuário tem o livre arbítrio, sem que haja qualquer outro estímulo, para que decida quanto à adoção ou não de um novo comportamento.

No nível da indução do comportamento, encoraja-se de forma pró-ativa a adoção de determinado comportamento através de estímulos como gamificação, prêmios e punições. Há, portanto, maior expectativa quanto ao impacto no consumo, muito embora mantenha-se ainda a autonomia de decisão por parte do usuário.

No terceiro nível da estrutura teórica proposta por Lilley (2009) utiliza-se de estratégias que buscam garantir a mudança de comportamento na direção da sustentabilidade. As estratégias neste nível podem implicar tanto em automatização da relação com os produtos, com vistas a alcançar um uso mais racional dos recursos ambientais, ou a utilização de restrições ao comportamento, dificultando práticas menos sustentáveis. Neste nível a autoridade sobre o comportamento está mais fortemente associada aos produtos, não enfatizando o aprendizado e construção de consciência. Note-se, entretanto, que a eventual não compreensão das motivações para o Design do produto ou a falta de autonomia por parte do usuário, pode resultar em aversão ou até sabotagem no seu uso.

3. Procedimentos Metodológicos

O presente estudo adotou uma lógica descritiva, sendo a pesquisa de campo realizada através de uma mini-survey. Foram dois critérios de seleção utilizados: a) produtos de linha branca,

na categoria de cocção, disponibilizados em portais dos fabricantes, em marketplaces ou em redes sociais de design de projetos conceituais; b) produtos com descrição de atributos com potencial para influenciar diretamente o comportamento do usuário com respeito à dimensão ambiental da sustentabilidade. Como critério para dimensionamento da amostra, buscou-se levantar ao menos um produto para cada estratégia de DCS.

A análise utilizou a abordagem do "pattern-matching" (Yin, 2010), onde se buscou replicações literais das estratégias de DCS. Conforme Laville e Dionne (1999, p. 227) o pattern-matching consiste em "associar os dados recolhidos a um modelo teórico com a finalidade de compará-los".

4. Resultados

4.1. Caracterização das soluções em DCS encontradas na amostra

A amostra selecionada a partir do método descrito contemplou soluções de design de produto, majoritariamente em circulação no mercado. No quadro 2 abaixo, cada uma delas foi numerada, identificada e tiveram suas soluções de DCS descritas, as quais foram as motivadoras da sua seleção na mini-survey.

Número produto	Empresa	Solução	Status
P1	Tramontina Cooktop de indução elétrico	<ul style="list-style-type: none"> - Resistências elétricas que não conduzem calor além da área marcada na mesa vitrocerâmica. - Após o uso o display permanece ligado, indicando que a superfície continua quente, desativando-se somente quando a temperatura for inferior a 30°C. - Facilidade de limpeza: líquidos ou respingos de alimentos não aderem, por conta da baixa temperatura da superfície em torno das áreas de aquecimento. 	Mercado
P2	Smeg Fornos	<p><i>Eco function</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Todos os fornos Smeg apresentam uma função de cozedura ECO eficiente em termos energéticos. Embora tenha um tempo de aquecimento um pouco maior, esta função é uma ótima opção para quem deseja economizar energia e dinheiro. Quando você tiver picado e preparado seu prato para o forno, ele certamente estará pronto para ir. No entanto, se você estiver com pressa, nossa função Circulaire pode atingir 180C em apenas 4-6 minutos. <p><i>Eco-light</i></p>	Mercado

		<ul style="list-style-type: none"> - Ao invés de manter a luz interna permanentemente acesa, os fornos têm a opção de apagar a luz após alguns segundos. Ainda há a capacidade de ligá-lo novamente, para verificar a comida, com o giro de um mostrador ou o pressionar de um botão. <p>Limpeza</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpeza fácil pelo sistema pirolítico 	
P3	Seco Desidratador de alimentos	<p>Desidratador e moedor de alimentos inteligente com o objetivo de reduzir o desperdício de alimentos, criando uma possibilidade de uso adicional para certas partes de frutas e legumes que geralmente são descartados. Juntamente com seu aplicativo, ele rastreia o status do alimento, provê feedback e recomendações para uso antes do vencimento, por exemplo. O produto gamifica a experiência, baseado em um sistema de compartilhamento entre comunidades que vivem na mesma área, permitindo que as pessoas troquem alimentos excedentes para minimizar o desperdício.</p>	Conceitual
P4	Smeg Cooktop indução	<p><i>Eco-logic</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - A função Smeg ECO-logic, restringe o limite de potência a 10 valores predefinidos de 1,5 kW a 7,2 kW do aparelho. Essa opção significa que você pode economizar nas contas de energia definindo o limite para usar apenas o que realmente precisa. <p><i>Eco-off function</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ao selecionar a função Eco-Off, a zona desliga-se antes de soar o temporizador, aproveitando o calor residual. <p><i>Eco-heat function</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - A função permite selecionar um dos três indicadores de calor residual para continuar a cozinhar os alimentos ou mantê-los quentes. 	Mercado
P5	Wania Microondas	<p>A unidade de 700 watts tem uma das saídas de energia mais baixas (para micro-ondas), e possui uma função <i>Zero On</i>, ativada automaticamente após 10 minutos sem qualquer uso para cortar a energia, ajudando a economizar eletricidade em <i>standby</i>.</p>	Mercado
P6	Miele Cooktop de indução	<p>Cooktop com três zonas de cozedura para acomodar panelas de diferentes tamanhos, com controles digitais e reconhecimento do tamanho das panelas. Possui recursos de segurança que incluem uma luz indicadora para alertar</p>	Mercado

		o usuário quando o cooktop está quente, assim como proteção contra superaquecimento.	
--	--	--	--

Tabela 1: Exemplo de legenda. Fonte: elaborado pelos autores.

Após o reconhecimento da amostra dos produtos e de suas respectivas soluções de design podemos categorizá-la de acordo com cada estratégia de DCS. Na tabela 2 abaixo essas informações são cruzadas:

Dimensão	Estratégia	Práticas observadas
Conscientização e guia para mudança do comportamento	<i>Eco-information</i>	P1 - cooktop de indução elétrico: através da mudança de cor da resistência interna do cooktop de preto para tons avermelhados, expõe visualmente o funcionamento e o consumo energético do fogão na tecnologia de indução.
	<i>Eco-choice</i>	P2 - forno: através de duas diferentes funções, dentre elas <i>Eco-function</i> , que diminui os gastos energéticos quando utilizada, porém tem um tempo maior de aquecimento quando utilizada. A outra função oferece a opção de desligar a luz interna do forno durante o cozimento. Ambas fornecem possibilidades de economia energética ao consumidor.
	<i>Eco-feedback</i>	P3 - desidratador de alimentos: provê feedback ao consumidor a respeito da validade e possibilidade de reaproveitamento de seus alimentos, informando-o com dados diretos para melhor planejamento de uso e menor desperdício.
Incentivos para indução do comportamento	<i>Eco-spur</i>	P3 - desidratador de alimentos: através de um aplicativo integrado promove a gamificação, ao envolver a troca entre uma comunidade próxima ao usuário, provendo benefícios mútuos e evitando desperdício.
	<i>Eco-steer</i>	P3- desidratador de alimentos: através de um aplicativo integrado facilita comportamentos mais sustentáveis provendo um acompanhamento personalizado das suas possibilidades e oferecendo dicas e métodos para economia de recursos; P2 - forno: suas funções facilitam a utilização mais consciente de produto, oferecendo recomendações simples que incentivam a adoção do comportamento; P4 - cooktop de indução: oferece funções que induzem comportamentos mais benéficos. Dentre

		<p>elas a <i>eco-logic</i>, que limita o poder energético a valores pré definidos de kW, proporcionando um limite de uso que fornece a quantidade ideal de energia;</p> <p>a segunda é <i>eco-off</i>, função que quando selecionada desliga o fornecimento de energia antes do tempo programado, cozinhando o restante do tempo com calor residual, proporcionando economia; a terceira e última é a função <i>eco-heat</i>, que permite a utilização de calor residual informado para continuar cozimento ou manter alimentos aquecidos.</p>
Intervenções para garantir o comportamento	<i>Eco-technology</i>	P5 - microondas: o produto além de oferecer uma saída de potência baixa, possui a função <i>Zero On</i> que desliga o aparelho automaticamente após 10 minutos sem uso, para eliminar gastos energéticos em <i>standby</i> .
	<i>Clever design</i>	P6 - cooktop de indução: o produto possui recursos inteligentes de funcionamento e segurança, ativado somente quando reconhece uma panela sobre sua superfície, identificando também seu tamanho e distribuindo o calor igualmente sem dissipação; além disso, possui proteção contra super aquecimento. Essas funções automatizam processos e garantem um uso mais responsável.

Tabela 2: Soluções de design da amostra relacionadas às estratégias de DCS do quadro 1. Fonte: elaborado pelos autores.

4.2. Discussão

A partir da análise dos dados algumas lacunas, inovações e oportunidades foram identificadas. O principal ponto a ser destacado é a ausência de uma aplicação integral das estratégias em um único produto. O máximo de soluções encontradas em um único design foram três estratégias entre as sete apresentadas. Isso caracteriza uma oportunidade a ser explorada no mercado de produtos de linha branca, visto que um artifício fortalece o outro e potencializam comportamentos de consumo voltados à sustentabilidade. No estudo de caso de Lilley (2009) essa dinâmica é percebida. Um exemplo dela na amostra do presente artigo é o produto três (P3), o desidratador de alimentos, que possui maior número de estratégias de DCS implementadas, com um sistema integrado que abrange mais pessoas e mais circunstâncias de uso, da fase de planejamento de uso, método de uso, e compartilhamento de recursos.

No setor de produtos de linha branca, a estratégia que obteve maior recorrência na amostra foi a *Eco-steer*. Esse artifício é um dos mais presentes por ser implementado através de funções extras, sem alterar a lógica de funcionamento dos produtos comumente aceita socialmente, porém oferecendo um grande potencial de transformação dos hábitos do usuário.

Essa categoria de intervenção do DCS abre as portas para tecnologias mais avançadas, visto que o usuário possuirá maior consciência e aceitará imposições previstas no terceiro nível das estratégias de DCS, seguindo a lógica de evolução da mudança de comportamento discutida em Tang & Bhamra (2008) e Lilley (2009).

Outra oportunidade que poderia ser benéfica para o DCS dos produtos e também só foi explorada no P3, são design com personalização para o usuário. Segundo Tang & Bhamra (2012) entender os hábitos do consumidor é um dos recursos que pode auxiliar designers a intervir no nível comportamental. Portanto, uma abordagem personalizada aumentaria a identificação do usuário e seu comprometimento, podendo aumentar a consciência entre a conexão do comportamento de uso individual e do impacto ambiental direto, a qual é abstrata para os consumidores segundo Tang & Bhamra (2008). No exemplo da amostra essa personalização e aproximação com o usuário é dada pela oportunidade de informar ao produto quais os alimentos a serem consumidos e reaproveitados.

Um ponto positivo percebido nos artefatos selecionados foi a presença das soluções correspondentes às estratégias de DCS diretamente no produto, garantindo uma interação direta do usuário com as intervenções do design para sustentabilidade, através da interface do produto, por exemplo. Essa dinâmica expõe de maneira mais intensa e transparente as ações para sustentabilidade da empresa fabricante, auxiliando na conscientização do consumidor.

Contudo, algumas intervenções possuem contradições. O forno P2 por exemplo, possui tanto uma função para aquecimento mais sustentável, porém mais lenta, como uma função mais potente, que atinge a temperatura programada entre 4 a 6 minutos. O mesmo ocorre em cooktops de indução, como o P6, que permite combinações de potência de duas bocas em uma só. Nesses casos, apesar do ganho em tempo, a utilização de recursos energéticos é maior. Apesar disso, os produtos não possuem uma transparência, que poderia ser fornecida através do *eco-feedback*, informando os gastos literais de cada função, estimulando maior consideração do usuário ao ativá-las.

5. Considerações finais

Com a análise da amostra selecionada através de uma mini-survey é possível identificar uma gama de soluções orientadas pelas estratégias de DCS possíveis de serem implementadas em demais produtos de linha branca. Apesar do potencial transformativo da na investigação dos impactos da seleção atual, diversas outras oportunidades de exploração das estratégias foram identificadas. Uma delas é a combinação dos artifícios em um único produto, desse modo é possível expandir o impacto sustentável e influenciar o usuário nos vários níveis do DCS. Além disso, a personalização das tecnologias de intervenção ligadas ao usuário e a valorização da transparência nas funções do produto podem auxiliar no engajamento do consumidor no processo de mudança de comportamento, assim como ampliar a compreensão das suas ações individuais e seus impactos diretos. Outro ponto que pode ser destacado na aplicação das estratégias de DCS em produtos de linha branca a partir da amostra, é a recorrência de intervenções ligadas a inserção de funcionalidades *eco-steer* e a aplicação de intervenções diretamente na interface e funcionalidades do produto.

A predominância da amostra de produtos que estão presentes no mercado mostra a crescente adoção das estratégias do DCS, por mais que a maioria dos demais produtos ainda não tenham um design voltado à sustentabilidade. A aplicação desse modelo para mudança do

comportamento do usuário na fase de uso prevê a criação de novos paradigmas na área do design, expandindo o papel do designer na hora de pensar a sustentabilidade de seus projetos e criando novos parâmetros comparativos no mercado. Esse movimento propicia uma transição de ações para sustentabilidade majoritariamente voltadas ao início e fim do ciclo de vida de produtos, para a inclusão da fase intermediária a elas, a de uso.

Agradecimento

Este estudo foi parcialmente financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). ENERGY-SMART FOOD FOR PEOPLE AND CLIMATE. 2011.

Laville, C., Dionne, J. A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas / Christian Laville e Jean Dionne; traduzido por Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. — Porto Alegre : Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG. 1999.

Lilley, D. (2009). Design for sustainable behaviour: strategies and perceptions. *Design Studies*, 30(6), 704–720. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2009.05.001>

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Ambiente. Índice de desperdício alimentar. Relatório 2021.

Shin, H. D., Bull, R. (2019). Three dimensions of design for sustainable behaviour. *Sustainability (Switzerland)*, 11(17). <https://doi.org/10.3390/su11174610>

Tang T.,Bhamra, T. A. (2012). Putting consumers first in design for sustainable behaviour: a case study of reducing environmental impacts of cold appliance use. *International Journal of Sustainable Engineering*, 5:4, 288-303, DOI: [10.1080/19397038.2012.685900](https://doi.org/10.1080/19397038.2012.685900)

Tang, T.,Bhamra, T. A. (2008). Changing energy consumption behaviour through sustainable product design INTERNATIONAL DESIGN CONFERENCE - DESIGN 2008 Dubrovnik - Croatia, May 19 - 22, 2008.

UNITED NATIONS. The Sustainable Development Goals Report 2015. 2015.

YIN, R. K. Estudo de Caso: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010